



TITLE:

構造基本断面に作用する変動空気力の空間相関に関する研究(Digest_要約)

AUTHOR(S):

伊藤, 靖晃

CITATION:

伊藤, 靖晃. 構造基本断面に作用する変動空気力の空間相関に関する研究. 京都大学, 2014, 博士(工学)

ISSUE DATE:

2014-03-24

URL:

<https://doi.org/10.14989/doctor.k18239>

RIGHT:

学位規則第9条第2項により要約公開; 許諾条件により要旨は2014-03-25に公開

京都大学	博士（工学）	氏名	伊藤 靖晃
論文題目	構造基本断面に作用する変動空気力の空間相関に関する研究		
<p>（論文内容の要旨）</p> <p>本論文は構造物の基本的な断面形状である種々の断面辺長比を有する矩形柱，およびその前面または背面に三角形のフェアリングを設置し，一部を流線形状とした断面柱を対象に，風の乱れに起因する空気力（ガスト空気力）のスパン方向の空間相関をまとめたものであり，9章からなっている。</p> <p>構造物まわりに形成される流れ場は，前縁で剥離した剪断層が側面に再付着しない完全剥離型流れ，非定常に再付着する非定常再付着型流れ，定常的に再付着する定常再付着流れの3つに分類することができる。本研究ではそれぞれの流れ場の変動揚力の空間相関について順に検討を行い，変動揚力の空間相関に与える剥離性状の影響について議論を展開している。</p> <p>第1章では本研究の背景，既往の研究成果および本研究の目的について示す。第2章では本研究で行った実験の条件や気流性状などについて，第3章では数値流体解析の理論と条件についてまとめている。第4章では B/D（B：断面幅，D：断面高さ）=1.0 矩形柱を対象に LES 解析を行い，変動空気力の空間相関評価に対する数値流体解析の適用性について検討を行っている。第5章では完全剥離型矩形柱の変動揚力の空間相関について検討し，数値流体解析による可視化結果を基に相関を定める要因について検討している。第6章では一様流中の非定常再付着型断面の変動揚力の空間相関について検討を行い，変動揚力の空間相関に与える剪断層の非定常な再付着の影響を解明している。さらに，数値流体解析による流れの可視化により，非定常な再付着が変動揚力の空間相関に影響を与えるメカニズムを示している。第7章では定常再付着型断面の変動揚力の空間相関について検討を行い，剪断層の再付着の性状が非定常から定常に変わることの影響を明らかにしている。また，定常再付着型の流れ場は一般的な橋梁桁断面まわりに形成される流れ場であるため，ガスト応答解析で用いるための変動揚力のコヒーレンスの経験式の提案を試みている。さらに，変動揚力に対して支配的な渦の形成位置毎に分類し，気流性状や辺長比に寄らないコヒーレンスの普遍的性質を明らかにしている。第8章ではより橋梁の桁断面に近い扁平六角形状を対象に変動揚力の空間相関を評価し，第7章までに検討を行った基本形状との差異について検討している。また，第7章で提案した経験式の妥当性を検証するとともに，モデル橋梁を対象にガスト応答解析を行いコヒーレンスがガスト応答の評価に与える影響について定量的評価をおこなっている。</p> <p>本論文で明らかにされた定常再付着型断面に作用する変動空気力の空間相関に関する知見を用いることにより長大橋梁のガスト応答についてより精緻な予測が可能となるほか，完全剥離型断面などの基本形状を対象として得られた知見は，土木・建築分野だけでなく機械分野など工学分野において幅広く活用することができる。</p>			